

El orígen de la vida

A. I. Oparin murió en abril de 1980 en la Unión Soviética. Transmitir algunas de sus ideas sobre el origen de la vida es transmitir su preocupación por descifrar este enigma y en esa medida se rinde homenaje a uno de los pilares de la biología moderna.

Al mezclarse diferentes sustancias aparecen nuevas propiedades que estaban ausentes en las partes componentes de la mezcla.

Oparin fue el primero en proponer una serie de pasos hipotéticos por los cuales la vida pudo haber surgido.





ALEXANDER IVANOVICH OPARIN

Una de las fronteras de la biología ha sido el problema del origen de la vida, fenómeno no sólo abordado por esta ciencia, sino que las implicaciones filosóficas que lo determina han hecho que sea motivo de apropiación por parte de diversas disciplinas e ideologías.

Apartándonos de las doctrinas fijistas, encontramos desde hace mucho tiempo la idea de que el mundo vivo surge de lo inanimado. El idealismo ha interpretado esta idea como un proceso por el cual las sustancias inorgánicas son trastocadas por inspiración divina para crear organismos vivos. De esta manera, la vida se podría originar continuamente, prueba de ello es la diversidad de organismos que se producen durante procesos tales como la descomposición. Esta generación espontánea fue durante mucho tiempo la explicación que se aceptaba como solución al problema del origen de la vida. Sin embargo, los descubrimientos del mundo microscópico y la continuidad genética, así como la consolidación que ha ido adquiriendo la teoría de la evolución de las especies, han mostrado la necesidad de cambiar el enfoque sobre el origen de la vida: la nueva tendencia va hacia un punto dentro de la evolución de la materia en que se advierte un cambio cualitativo en la organización de ésta, a partir del cual podemos decir que aparece la vida.

Bajo el enfoque del materialismo dialéctico el problema del origen de la vida se ha puesto en términos congruentes con la capacidad de ser analizado científicamente. Por su misma naturaleza, una teoría de cómo apareció la vida debe ser altamente especulativa. Ante la ausencia de bases factibles sólidas, la aceptabilidad de una teoría tal puede ser juzgada si conforma o no, y hasta qué punto, el criterio de consistencia razonable con el conocimiento establecido en varios campos del quehacer científico.

En 1936 apareció un libro titulado **The Origin of Life (El Origen de la Vida)**, escrito por el bioquímico soviético Alexander I. Oparin. Esta obra determinó en gran parte el curso que seguiría el entendimiento de este fenómeno. El profundo impacto del pensamiento dialéctico permitió a Oparin mostrar una serie gradual de procesos mediante los cuales lo inanimado pudo haber dado origen a lo viviente. Esta enorme tarea requería del concurso del conocimiento biológico en muchos de sus aspectos así como del auxilio de la química y de la astronomía disciplina que jugarían un papel sumamente importante en el posterior desarrollo de la teoría de Oparin.

Oparin supone que durante el precámbrico abiótico nuestro planeta soportaba una atmósfera reductora, en la cual el carbón existía en forma de hidrocarburos como el metano y el cianógeno y el nitrógeno, en forma de amoniaco. Es importante recordar que estos dos elementos, junto con el oxígeno y el hidrógeno, son los constituyentes principales de la química de los seres vivos. Como resultado de procesos tales como condensación, polinerización y reacciones de óxido-reducción, estos compuestos sencillos componentes de la atmósfera dieron origen a moléculas más complejas como aminoácidos y compuestos de tipo proteínico que se fueron acumulando en los mares primigenios de nuestro planeta. Esta formación de moléculas más complejas a partir de otras más sencillas es congruente con la versatilidad de la química del carbono, que representa las bases moleculares del funcionamiento de los seres vivos.

Sin embargo, la polimerización, es decir la concatenación de moléculas similares, por sí sola no da la aparición de los procesos vivientes ni tampoco las mezclas de dichos compuestos, entendidas éstas como la suma de sus propiedades. Sino, como explica Oparin, "al mezclarse diferentes substancias aparecen nuevas propiedades que estaban ausentes en las partes componentes de la mezcla". Y esto nos hace considerar que la evolución de las sustancias orgánicas no radica en aquellas alteraciones a las cuales está sujeto tal o cual compuesto aislado, sino a los cambios cualitativos que debe sufrir el sistema en su conjunto.

La agregación de compuestos en entidades polimoleculares daba como resultado la formación de sistemas abiertos que Oparin llamó **coacervados** y que debido a su estructura y composición tenderían a presentar una separación de las fases líquida y coloidal. Esta separación supone propiedades tales como el crecimiento producido por la absorción de varias substancias. Un aspecto particularmente importante en el trabajo de Oparin es que niega la aparición de una sola substancia promotora de los procesos vivientes, idea que caracterizaba a los conceptos previos sobre el origen de la vida. En lugar de esto, él propone, como proceso inevitable, una mezcla de moléculas tales como proteínas primarias, lípidos, carbohidratos y coloides hidrofílicos.

Para iniciar la vida era necesario que estos coacervados adquirieran propiedades de un orden todavía mayor, es decir, propiedades sujetas a leyes biológicas. De acuerdo con Oparin, las leyes biológicas de selección natural aparecieron como resultado de las diferentes reacciones químicas que se llevaban a cabo dentro de los coacervados: algunos se volvían inestables y desaparecían, pero otros adquirían procesos enzimáticos (catalíticos) que los volvían más eficientes en su intercambio de materia y energía con el medio, y de esta manera tendrían una ventaja selectiva. El nuevo factor de selección natural llevó a estos sistemas coloidales a un estado evolutivo más avanzado. Además de los compuestos, combinaciones y estructuras ya existentes, aparecieron nuevos sistemas de coordinación de los procesos químicos, mecanismos que, según señala Oparin, hicieron posible las transformaciones de materia y energía. De esta manera aparecieron sistemas de orden superior, los organismos primarios más sencillos.

Aunque no fue el primer escritor que visualizó el inicio de la vida como un proceso gradual, Oparin fue el primero en proponer una serie de pasos hipotéticos por los cuales la vida pudo haber surgido. El que fuera posible duplicar estos pasos en el laboratorio, significaba que el problema del origen de la vida es legítimo y científicamente fructífero. En lugar de buscar un arreglo fortuito de moléculas para producir una entidad viva indefinible e irreconocible, los bioquímicos podrían ahora investigar cada uno de los pasos que proponía Oparin. De hecho, este enfoque materialista fue seguido por un movimiento similar en Europa y Norteamérica; los científicos de esos países se interesaron en las interacciones biológicas y el medio ambiente en el cual supuestamente se daban éstas.

Actualmente la teoría propuesta por Oparin ha sido revalorada a la luz de los nuevos descubrimientos que han llegado a demostrar experimentalmente la formación de compuestos como aminoácidos, a partir de condiciones tales como la atmósfera reductora que propone Oparin. También la química y la astronomía han confirmado la existencia y formación de compuestos orgánicos precursores en medios abióticos. Oparin continuó sus investigaciones particularmente sobre la formación experimental de coacervados y sus procesos enzimáticos inducidos.

No se puede decir que el problema del origen de la vida esté resuelto; tal vez nunca lo esté. A medida que el conocimiento avanza se toman en cuenta nuevos factores; en particular, el mayor entendimiento que se tiene sobre las bases moleculares de la replicación, característica determinante de los seres vivos, nos indica que el proceso puede aun ser más complicado. Sin embargo, el avance logrado en el problema del origen de la vida ha permitido al hombre una de sus más profundas inquietudes con herramientas más poderosas.

Biol. Guillermo Castilleja — INIREB).